

Corso di Informatica

Modulo T2

A1 - Interfacce grafiche

M. Malatesta A1 - Interfacce grafiche-10

1
03/12/2011

Prerequisiti

- Utilizzo di un sistema operativo
- Programmazione elementare ad oggetti
- Concetto di macchina virtuale
- Tipi di interfaccia
- Riferimento cartesiano assoluto
- Riferimento cartesiano relativo

M. Malatesta A1 - Interfacce grafiche-10

2
03/12/2011

Introduzione

In questa Unità si vedranno alcuni concetti relativi ai vari tipi di interfaccia che il Sistema Operativo può presentare all'utente (a carattere, a menu e grafica).

Attraverso l'interfaccia, l'utente interagisce con il Sistema Operativo per utilizzare le risorse (hardware e software) del calcolatore in modo *user friendly*.

Una panoramica

Normalmente, la comunicazione non testuale utilizza due particolari tecnologie:

- **interfaccia grafica**
- **interfaccia Web**

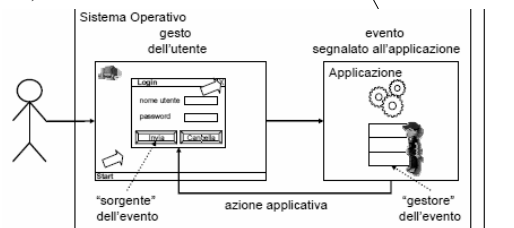
L'utilizzo di una **GUI** (*Graphical User Interface*) consente:

- uso del *mouse*;
- applicazioni in *finestre*;
- possibilità di *disegni e immagini*;
- *animazione*;
- uso di componenti (*pulsanti, caselle di testo,...*);
- catturare e gestire le azioni dell'utente.

Una panoramica

Nei linguaggi tradizionali (es: C/C++), il linguaggio non fornisce funzionalità per la programmazione grafica, per cui le soluzioni sono:

- utilizzare librerie esterne appositamente sviluppate (*abbastanza difficili*);
- utilizzare la libreria grafica fornita dal sistema operativo (ma specifica per esso e *quindi non portabile*, oltrechè difficile)
 - in Windows (Win32 API, per il C)
 - in Linux (X11 Xlib, per il C)



M. Malatesta A1 - Interfacce grafiche-10

5
03/12/2011

Una panoramica

Le piattaforme moderne (**Java** e **.NET**) hanno risolto il problema di svincolare lo sviluppo delle applicazioni grafiche dalle librerie di sistema.

Infatti, il codice viene *eseguito da una macchina virtuale e non dal processore*.

Ogni macchina virtuale ha un proprio *toolkit* grafico, per cui il linguaggio è indipendente da:

- piattaforma hardware;
- librerie di sistema.

Si garantisce la portabilità e si realizza il motto Java:

“write once, run anywhere”

M. Malatesta A1 - Interfacce grafiche-10

6
03/12/2011

Interfaccia utente

Per poter utilizzare un'interfaccia è necessario conoscerne le caratteristiche e gli elementi che la compongono.

L'utente interagisce con la macchina essenzialmente nei seguenti modi:

- **Interfaccia a caratteri**
- **Interfaccia a menu**
- **Interfaccia grafica**

Su ciascun tipo di interfaccia è possibile operare in modo specifico.

M. Malatesta A1 - Interfacce grafiche-10

7
03/12/2011

Interfaccia a caratteri

Le **interfacce a caratteri** sono caratterizzate da:

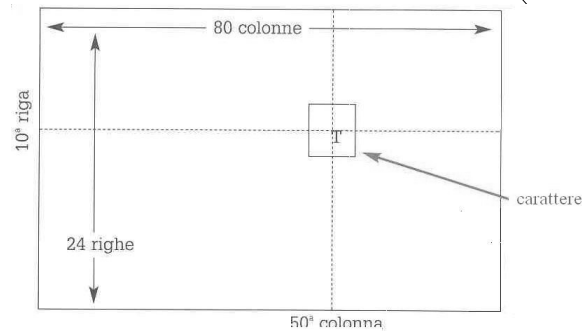
- input e output dei dati in forma testuale
- inserimento e stampa dei dati interamente controllato dal programma
- interazione mediante tastiera
- *font* di caratteri prefissato
- dimensioni prefissate dello schermo in 25 righe e 80 colonne
- avere come unità minima utilizzabile il *carattere*

M. Malatesta A1 - Interfacce grafiche-10

8
03/12/2011

Interfaccia a caratteri

Queste sono le caratteristiche di un'interfaccia a caratteri (la 25-esima riga non viene di solito usata).



M. Malatesta A1 - Interfacce grafiche-10

9
03/12/2011

Interfaccia a caratteri

- L'utente *deve ricordare* nomi e sintassi dei comandi che prevede in generale elementi facoltativi (*opzioni*) e oggetti su cui eseguire il comando (*argomenti*). In generale la sintassi di un comando è la seguente

nomecomando [*opzioni*] [*lista_di_argomenti*]

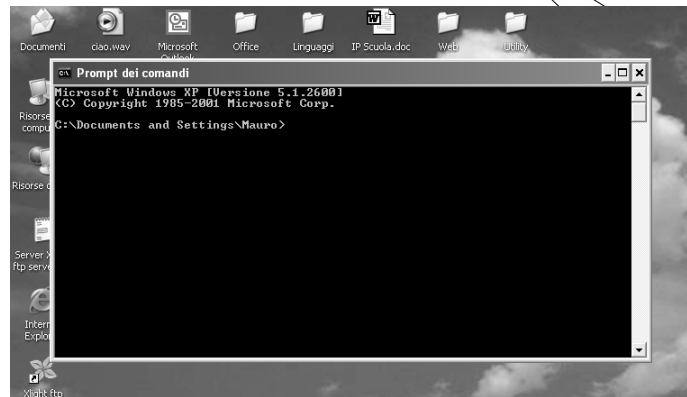
- I comandi vengono interpretati da un apposito interprete di comandi (ad esempio COMMAND.COM nell'MS-DOS/Windows, **shell** in UNIX, ecc)
- A volte i comandi costituiscono un vero e proprio linguaggio di programmazione con il quale è possibile scrivere programmi (ad esempio i file batch in MS-DOS/Windows e gli script shell in UNIX).

M. Malatesta A1 - Interfacce grafiche-10

10
03/12/2011

Interfaccia a caratteri

Un esempio di interfaccia a caratteri (*prompt* MS-DOS di Windows)



M. Malatesta A1 - Interfacce grafiche-10

11
03/12/2011

Interfaccia a menu

Un'interfaccia a menu presenta i seguenti vantaggi:

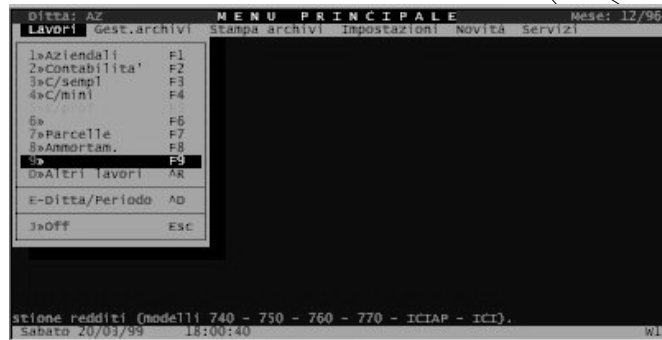
- l'utente non deve ricordare né il nome, né la sintassi dei comandi.
- l'utente può eseguire solo le funzioni previste nel menu (quindi l'interfaccia svolge anche un ruolo anche di protezione)
- le funzioni del menu sono raggruppate gerarchicamente e logicamente per essere di facile apprendimento per l'utente
- l'utente interagisce con mouse e tastiera

M. Malatesta A1 - Interfacce grafiche-10

12
03/12/2011

Interfaccia a menu

Un esempio di interfaccia a menu



M. Malatesta A1 - Interfacce grafiche-10

13
03/12/2011

Interfaccia grafica

Il software attuale normalmente mostra all'utente una **interfaccia grafica** (indicata con la sigla **GUI**, *Graphical User Interface*) che ha le seguenti caratteristiche:

- ogni singolo carattere può avere proprie dimensioni, font e colore;
- l'utente può interagire con la tastiera e con il mouse (eseguendo operazioni di *drag&drop*, *point&click* e *double click*);
- è composta da **elementi grafici** o **controlli** (caselle di testo, pulsanti, *checkbox*, pulsanti di opzione, ecc);
- l'unità minima utilizzabile è il **pixel** (*picture element*);
- utilizza le prestazioni grafiche del monitor (**risoluzione**) tipicamente di 640x480 *pixel*, 800x600 *pixel*, 1024x768 *pixel*;

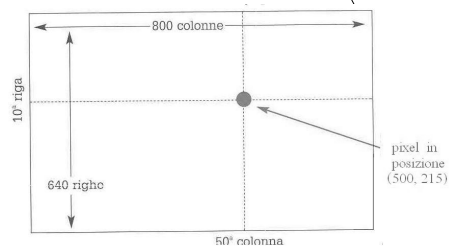
M. Malatesta A1 - Interfacce grafiche-10

14
03/12/2011

Interfaccia grafica

- l'interazione è gestita dall'utente che può utilizzare gli elementi grafici in un ordine qualsiasi;
- prevede che le azioni dell'utente siano trattate come **eventi asincroni** (ad es. pressione di un pulsante, chiusura di una finestra) a ciascuno dei quali il programma deve rispondere in modo specifico;
- l'utente è vincolato ed eseguire le sole funzioni presentate;

Esempi: XWindows, (UNIX), MacOS, Windows XP.



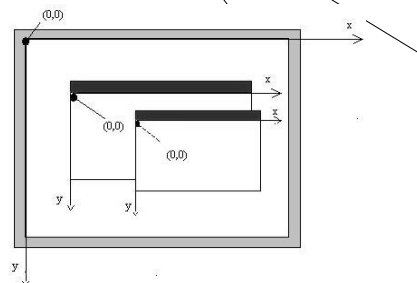
M. Malatesta A1 - Interfacce grafiche-10

15
03/12/2011

Interfaccia grafica

Un'applicazione con interfaccia grafica può creare una gerarchia di finestre. La posizione di una finestra nello schermo è espressa in *pixel* ed è stabilita dalla posizione (**referimento cartesiano assoluto**) del suo angolo superiore sinistro, rispetto all'origine dello schermo (posizione (0,0), detta *home*).

Ad ogni finestra grafica è associato anche un **referimento cartesiano relativo**. L'angolo superiore sinistro (*home*) ha coordinate (0,0) rispetto alla finestra e fa da riferimento a tutti gli oggetti contenuti nella finestra.

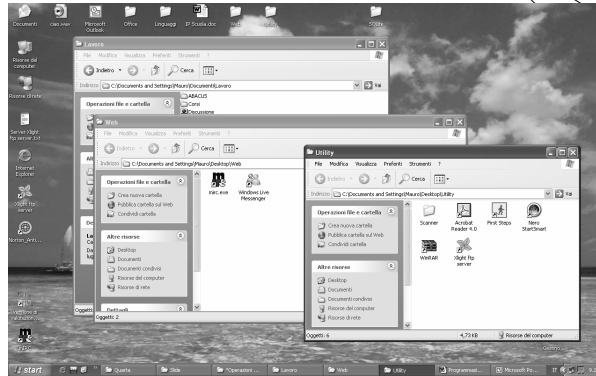


M. Malatesta A1 - Interfacce grafiche-10

16
03/12/2011

Interfaccia grafica

Un esempio di interfaccia grafica (Windows XP)



M. Malatesta A1 - Interfacce grafiche-10

17
03/12/2011

Progettare un'interfaccia grafica

La progettazione di un'interfaccia grafica deve tenere conto della:

- **psicologia**
 - *flessibilità* (reagisce ad errori di immissione, di impostazione, di esecuzione);
 - *personalizzabilità* (permette di modificare colori, font, dimensioni, layout);
 - *semplicità* (non richiede capacità particolari, è intuitiva);
 - *monitorare comandi*;
 - *posizione e distribuzione* delle informazioni e degli elementi grafici
 - *conferme* per comandi potenzialmente pericolosi;
 - *filtrare input utente*.
 - **estetica**
 - *aspetto*
 - *colore*
 - *dimensione*
- } delle informazioni e degli elementi grafici

M. Malatesta A1 - Interfacce grafiche-10

18
03/12/2011

Progettare un'interfaccia grafica

La progettazione di un'interfaccia prevede le seguenti fasi:

- **fase di disegno** in cui occorre:
 - **individuare** *tipo* e *quantità* di elementi grafici da utilizzare, in base alle specifiche del problema da risolvere;
 - **disporre** detti elementi all'interno di una finestra con un *layout gradevole e funzionale* per l'utente.
- **fase di gestione** in cui occorre:
 - **definire** gli *eventi* da gestire (click, chiusura di una finestra, ...)
 - **realizzare** apposite parti di codice dedicate alla *gestione degli eventi*
 - **registrare** gli ascoltatori (fare in modo che l'applicazione riconosca e gestisca determinati eventi).

Fase di disegno

In questa fase elenchiamo gli elementi grafici principali e ne vediamo le caratteristiche:

- finestre
- pulsanti
- elementi di testo
- etichette
- caselle combinate
- caselle di controllo
- pulsanti di opzione

I controlli sono trattati come oggetti, poiché hanno:

- **attributi** (colore, dimensione, nome, ...);
- **metodi** (operazioni eseguibili sull'oggetto).

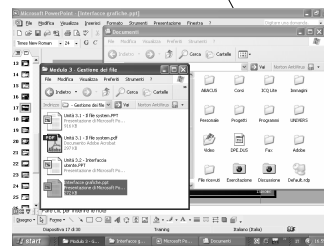
Le finestre

Il primo elemento che studiamo è la **finestra grafica**, perché:

- è l'oggetto in cui l'applicazione viene eseguita;
- può essere immaginata come un **contenitore** di altri oggetti, che sono gli **elementi grafici** o **controlli** che presentano **attributi** (proprietà caratteristiche) e **metodi** (operazioni per la loro gestione).

Le **finestre** sono aree dello schermo nelle quali vengono eseguite le applicazioni.

Possono avere *dimensioni* e *aspetto* stabilito dal programmatore e su esse possiamo operare con azioni del tipo **apri**, **chiudi**, **sposta**, **ingrandisci**, **riduci**.



M. Malatesta A1 - Interfacce grafiche-10

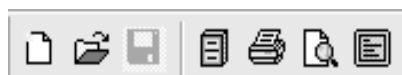
21
03/12/2011

I pulsanti

I **pulsanti** sono elementi grafici con *nome* e *posizione* che vengono associati a particolari azioni da compiere.

Possiamo operare su essi, ad esempio:

- con azioni del tipo *click*;
- rendendoli inattivi;
- modificandone il nome.



M. Malatesta A1 - Interfacce grafiche-10

22
03/12/2011

Elementi di testo

Gli **elementi di testo** possono essere:

- **caselle di testo** se contengono una sola riga di testo;



- **aree di testo**, se contengono più righe di testo.

Consentono l'input e l'output di valori numerici e stringhe.

Possiamo operare su essi

- mediante le azioni leggi o scrivi;
- impostandone il *colore di sfondo* o il *colore del testo* contenuto;
- rendendole modificabili o meno.

Abbinati alle caselle di testo sono di solito le **etichette** (*label*) che sono rappresentate dalle scritte a fianco alle caselle di testo, che indicano il significato della casella.

Caselle combinate

Le **caselle combinate** (*combo box*) sono composte da una casella di riepilogo e una casella di testo. Sono anche dette *caselle a discesa* poiché con una piccola freccia predisposta sulla destra, si apre la casella di riepilogo che, normalmente, appare chiusa.

Possiamo operare su esse:

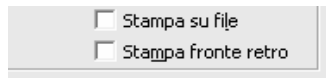
- impostando o modificando le *voci* contenute;
- leggendo la *scelta* fatta dall'utente;
- rendendole modificabili o meno.



Caselle di controllo

Le **caselle di controllo** consentono di mostrare all'utente, mediante un quadratino, una o più opzioni booleane (ossia del tipo vero/falso).

Il valore **true** si ha quando la casella è spuntata, il valore **false** nell'altro caso.



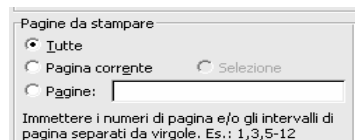
Possiamo operare su esse:

- impostando la *spunta iniziale* o modificandone lo *stato*;
- leggendo la *scelta* fatta dall'utente;
- rendendole modificabili o meno.

Pulsanti di opzione

I **pulsanti di opzione** (*option button*) rappresentano appunto opzioni che l'utente può selezionare per avere determinati effetti.

Tramite i pulsanti di opzione è possibile selezionare un'opzione alla volta



Possiamo operare su essi:

- impostando la *selezione iniziale* o modificandone lo *stato*;
- leggendo la *scelta* fatta dall'utente;
- rendendoli modificabili o meno

Fase di gestione

Le tecniche **OOP** per la progettazione e realizzazione di elementi grafici da utilizzare in una **GUI** non sono però sufficienti ad avere un'interfaccia realmente operativa.

Infatti, ad esempio, un pulsante, una volta disegnato e posizionato nel contenitore, deve essere reso attivo, ossia deve essere in grado di rispondere alla pressione dell'utente (fase di gestione)

Per ottenere questo effetto, le interfacce grafiche richiedono anche l'uso della **programmazione guidata dagli eventi** o **ad eventi**.

M. Malatesta A1 - Interfacce grafiche-10

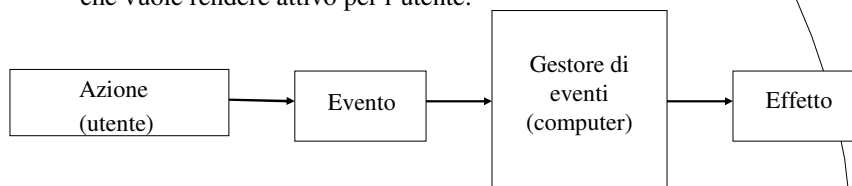
27
03/12/2011

Programmazione ad eventi

Un **evento** è un avvenimento asincrono, ossia che si manifesta in modo imprevedibile.

L'utente di una **GUI** genera eventi interagendo con la **GUI** stessa (aprire una finestra, fare click su un pulsante o spostare il mouse).

Il programmatore che sviluppa un'applicazione, deve prevedere nel suo interno, una porzione di codice che prende il nome di **gestore** (o **ascoltatore**) di eventi (*event handler*) per ogni elemento grafico della **GUI** che vuole rendere attivo per l'utente.



M. Malatesta A1 - Interfacce grafiche-10

28
03/12/2011

Registrazione del gestore

Il gestore di eventi è una funzione nella quale il programmatore scrive le azioni da intraprendere quando viene generato l'evento corrispondente su un dato oggetto.

Quando l'utente interagisce con un elemento grafico di una **GUI**, si genera un determinato evento. Se è presente un apposito gestore di eventi per l'evento generato, verrà eseguita la routine predisposta, altrimenti l'evento verrà ignorato.

La parte di codice che consente di collegare un gestore di eventi all'oggetto grafico relativo si dice *registrazione del gestore di eventi*.

M. Malatesta A1 - Interfacce grafiche-10

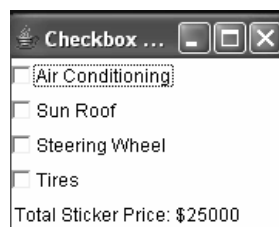
29
03/12/2011

Esempi

ATTIVITA': Disegnare l'interfaccia grafica relativa ad un cronometro



ATTIVITA': Disegnare l'interfaccia grafica per impostare gli optional di un veicolo (servosterzo, tetto apribile, aria condizionata, cerchi sportivi), che riporti il prezzo base, modificabile a seconda degli optional selezionati.



M. Malatesta A1 - Interfacce grafiche-10

30
03/12/2011

Esempi

ATTIVITA': Disegnare l'interfaccia grafica di un editor, che consenta di selezionare il font di caratteri e lo stile (corsivo, grassetto, ecc) del testo.

ATTIVITA': Disegnare l'interfaccia grafica per l'immissione dei dati di un prodotto (nome, prezzo, commenti).



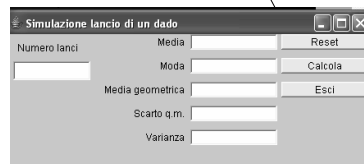
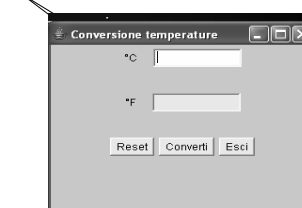
M. Malatesta A1 - Interfacce grafiche-10

31
03/12/2011

Esempi

ATTIVITA': Disegnare l'interfaccia grafica di una applicazione per convertire temperature da gradi centigradi a gradi Fahrenheit.

ATTIVITA': Disegnare l'interfaccia grafica di una applicazione che simuli il lancio di un dado e che consenta di immettere il numero dei lanci e di ottenere i valori dei parametri statistici fondamentali.



M. Malatesta A1 - Interfacce grafiche-10

32
03/12/2011

Argomenti

- Una panoramica
- Interfaccia utente
- Interfaccia a caratteri
- Interfaccia a menu
- Interfaccia grafica
- Progettare un'interfaccia grafica
- Fase di disegno
- Le finestre
- I pulsanti
- Elementi di testo
- Caselle combinate
- Caselle di controllo
- Pulsanti di opzione
- Fase di gestione
- Programmazione ad eventi
- Registrazione del gestore
- Esempi

M. Malatesta A1 - Interfacce grafiche-10

33
03/12/2011

Altre fonti di informazione

- A.Lorenzi, A.Rizzi – Il linguaggio Java, ed. ATLAS
- M. Bigatti –Il linguaggio Java, ed. HOEPLI
- P.Gallo, F.Salerno- Java: la programmazione ad oggetti, ed Minerva Italica

M. Malatesta A1 - Interfacce grafiche-10

34
03/12/2011